

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-187001

(43)Date of publication of application : 02.07.2002

(51)Int.Cl.

B23B 7/02
B23B 13/08

(21)Application number : 2000-385968

(71)Applicant : ALPS TOOL CO LTD

(22)Date of filing : 19.12.2000

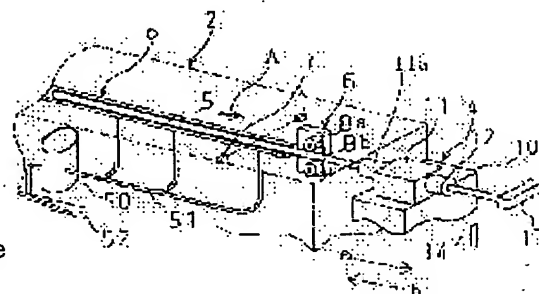
(72)Inventor : SAIKI AKIO
YAMAGUCHI MITSUYOSHI

(54) BAR WORK DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce vibration of a bar stock in a bar work device feeding bar stocks to an NC lathe by a conveyer roller.

SOLUTION: The bar work device 1 is constituted of the NC lathe 4 cutting the tip of the bar stock 5 and a bar stock feeder 2 feeding the bar stock to the NC lathe 4 by a predetermined quantity. The conveyor roller 6 through which the bar stock feeder 2 introduces the bar stock 5 to the NC lathe sequentially by the predetermined quantity, a supporting part 9 supporting revolution of the bar stock 5, and a residual bar stock detection device 7 which detects the residual bar stock 5a and 5b before the back end part of the bar stock 5 is inserted into a spindle 11 of the NC lathe 4, reverses the conveyer roller 6, and discharges the residual bar stock 5a and 5b outside the NC lathe 4 are provided. Since the supporting part 9 supports the bar stock 5 revolving during operation, the vibration of the bar stock is reduced, and the machining precision of the bar stock 5 is improved.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

BEST AVAILABLE COPY

【特許請求の範囲】

【請求項1】 棒材の先端部を切削加工するNC旋盤と棒材を所定量ずつNC旋盤に供給する棒材供給機とで構成した棒材加工装置において、棒材供給機が、棒材をNC旋盤に所定量ずつ順次導入する搬送ローラ部と、棒材の回転を支えるサポート部と、棒材の後端部がNC旋盤の主軸内に挿入される前に残材を検出し搬送ローラ部を逆転させ残材をNC旋盤の機外に排出させる残材検出装置とを備えたことを特徴とする棒材加工装置。

【請求項2】 残材の排出前にNC旋盤が残材の先端部に継手加工を施すように構成されたことを特徴とする請求項1に記載の棒材加工装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は棒材加工装置に係り、より詳しくは、被加工物となる棒材の先端部に切削加工を施すNC旋盤と棒材を所定の移動設定量ずつNC旋盤に供給する棒材供給機とで構成する棒材加工装置に関する。

【0002】

【従来の技術】NC旋盤は予め設定された加工プログラムに基づき棒材の先端部に切削加工を施すことができる。このNC旋盤には、棒材を高速回転させるスピンドル部が定位置に置かれる主軸固定型旋盤と、スピンドル部が移動する主軸移動型旋盤とがある。棒材供給機は、NC旋盤の主軸に棒材を一定量ずつ供給するようになっており、通常、棒材をNC旋盤に自動的に供給する押し棒と、押し棒を駆動する駆動モータ、チェーン等から構成される駆動装置とを備える。押し棒の先端には棒材を把持するフィンガーチャックが軸受部を介して取り付けられる。

【0003】この棒材加工装置により棒材の加工を行うにあたり、押し棒はそのフィンガーチャックによって棒材の後端部を把持しながら、棒材をNC旋盤へ供給する。NC旋盤は押し棒により送られる棒材の先端部に製品加工を施す。棒材供給機は、棒材に対し製品加工が繰り返される結果棒材が短くなると、棒材が残材になったとして認識する。その後、押し棒のフィンガーチャックが残材を把持したまま後退し、押し棒の後退端で残材排出装置が残材をフィンガーチャックから抜き取り排出する。

【0004】この棒材加工装置において棒材供給機をNC旋盤とともに使用する場合には、加工毎に押し棒が棒材を押し出し、各加工時にはNC旋盤の主軸の回転にともなって回転する棒材を押し棒がフィンガーチャックを介して受け止める。ところが、このように棒材の後端部をフィンガーチャックで把持すると、加工時の棒材の回転にともなって発生する振動が、フィンガーチャックに伝わり押し棒全体を振動させる。このため、軸受部の破損や、押し棒の駆動用チェーンの騒音、振動が激しくな

るといった問題点が生じる。また、棒材が短くなりNC旋盤の主軸内に押し棒が挿入されている状態においては、主軸内で押し棒が主軸に接触することで押し棒に主軸の回転力が作用し連れ回り振動が発生する。また、棒材の後端部が棒材回転中自由に振れ回りするのをフィンガーチャックで規制しているために、材料自身の振動も増大する。これらの振動は、工作機械側の加工精度に悪影響を及ぼす。

【0005】また、棒材供給機を主軸台移動型のNC旋盤と共に使用する場合には、主軸台の移動速度と、押し棒の速度とが同期していなければならない。押し棒の速度が速いと、棒材を押し曲げることとなり、押し棒の速度が遅いと、フィンガーチャックより棒材が外れてしまう。また、押し棒の動きを主軸台の動きに追従させる必要があるため、材送時以外は常に押し棒に弱い前進トルクを与えるようにしている。ところが、加工中に主軸台が後退すると、棒材を介して押し棒も後退することとなり、特に棒材が細物の時には曲がってしまい、押し棒も破損するおそれがある。棒材が曲ったまま回転すると騒音、振動を招来することとなる。このような不具合を防止するために、主軸台の移動速度や回転数を低くするという方法が考えられるが、それでは棒材加工装置が十分な機能を発揮できず、加工精度も悪化する。

【0006】そこで、従来特開平7-60503号公報が開示するように、押し棒に代え搬送ローラを用いて棒材を送ることが試みられている。この棒材供給機は搬送ローラで棒材を挟み、搬送ローラを駆動して棒材をNC旋盤の主軸に供給することで押し棒やフィンガーチャックを省略し、これにより押し棒の振動や棒材の曲がり等を防止し、高速、高精度で加工を行なおうとする。また、押し棒を省略することで棒材供給機的全長を短くしようとする。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】特開平7-60503号公報の棒材供給機は、NC旋盤による棒材の加工が繰り返され棒材が短くなって残材となった場合にこの残材をNC旋盤の主軸から除去する装置として残材排出装置を別途設けなければならない、棒材供給機の構造が複雑化するという問題を有する。また、この残材排出装置はそのチャックをNC旋盤の主軸側に突出させるのでチャックが主軸に接触するという問題がある。

【0008】本発明は上述のような諸問題点を解決することができる手段を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、請求項1の発明は、棒材(5)の先端部を切削加工するNC旋盤(4)と棒材(5)を所定量ずつNC旋盤(4)に供給する棒材供給機(2)とで構成した棒材加工装置(1)において、棒材供給機(2)が、棒材(5)をNC旋盤(4)に所定量ずつ順次導入する搬送

ローラ部(6)と、棒材(5)の回転を支えるサポート部(9)と、棒材(5)の後端部がNC旋盤(4)の主軸(11a)内に挿入される前に残材(5a, 5b)を検出し搬送ローラ部(6)を逆転させ残材(5a, 5b)をNC旋盤(4)の機外に排出させる残材検出装置(7)とを備えた棒材加工装置を採用する。

【0010】この請求項1の発明によれば、加工中に回転する棒材(5)をサポート部(9)が支えるので棒材(5)の振動が低減され、棒材(5)の加工精度が高められる。また、残材検出装置(7)が、棒材(5)の後端部がNC旋盤(4)の主軸(11a)内に入る前に棒材(5)を残材(5a, 5b)として検出し、この検出に基づき搬送ローラ部(6)が逆転して残材(5a, 5b)をNC旋盤(4)の機外に排出することから、従来のように残材排出装置のチャックにより主軸(11a)が損傷を受けるようなこともない。

【0011】また、請求項2の発明は、残材(5a, 5b)の排出前にNC旋盤(4)が残材(5a, 5b)の先端部に継手加工を施すように構成された請求項1に記載の棒材加工装置を採用する。

【0012】この請求項2の発明によれば、残材(5a, 5b)に継手加工が行われるので、排出された残材(5a, 5b)同士を棒状に接続することができる。従って、残材(5a, 5b)を再び棒材供給機(2)によりNC旋盤(4)に送り、加工することができる。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態につき図面を参照して説明する。

【0014】図1に示すように、この棒材加工装置1は、棒材5の先端部を切削加工するNC旋盤4と、棒材5を所定量ずつNC旋盤4に供給する棒材供給機2とで構成される。

【0015】NC旋盤4は、図2に示すように、ベッド10上に主軸台11を備える。NC旋盤4には主軸固定型と主軸移動型とがあり、本発明はいずれのNC旋盤についても適用可能であるが、この場合のNC旋盤4は主軸移動型として説明する。この主軸移動型NC旋盤4の主軸台11は加工中に主軸11aの軸方向すなわち矢印a, bの方向に往復移動可能である。この主軸台11には主軸11aが回転可能に取り付けられ、主軸11aの一端にはチャック12が設けられる。棒材供給機2から供給される棒材5は主軸11a内に挿入され、チャック12により把持され、主軸11aの回転と共に回転する。チャック12の前方には、棒材5の先端を受け止め棒材5の送り量を設定するストッパ13が設けられる。ストッパ13は棒材5の先端の位置決めを行った後は加工中の主軸台11の往復移動を阻害しないよう他の箇所にも移動可能である。チャック12の近傍には、刃物14がストッパ13に干渉しないように設けられる。このNC旋盤4は予め設定された加工プログラムに基づきチャ

ック12が把持した棒材5の先端部に対し切削加工を行う。

【0016】棒材供給機2は、図1に示すように、操作盤2Aおよび制御ボックス2Bを備え、操作盤2A上で設定された設定値に基づき制御ボックス2B内の制御装置によりNC旋盤4の主軸11aに棒材5を一定量ずつ自動的に供給するようになっている。また、棒材供給機2の本体には、図2に示すように、棒材5をNC旋盤4に所定量ずつ順次導入する搬送ローラ部6と、棒材5の回転を支えるサポート部9と、棒材5の後端部がNC旋盤4の主軸11a内に挿入される前にこの棒材5が残材5a, 5b(図5参照)となったことを検出し搬送ローラ部6を逆転させ残材5a, 5bをNC旋盤4の機外に排出させる残材検出装置7, 7とが設けられる。

【0017】搬送ローラ部6は、図2に示すように、棒材供給機2におけるNC旋盤4寄りの箇所に配置され、水平に置かれる棒材5を上下方向から挟む一対の搬送ローラ8a, 8bを備える。搬送ローラ8a, 8bは一対のみならずそれ以上設けてもよく、また上下から棒材5を挟むだけでなく水平方向から棒材5を挟むようにしてもよい。

【0018】図3に示すように、搬送ローラ8a, 8bは棒材5に対し接離可能であり棒材5に接する時に回転駆動するように搬送ローラ部6に保持される。すなわち、搬送ローラ部6の図示しないフレームに上下二本の円筒状の支点軸31, 21が回転可能に水平に支持され、各支点軸31, 21に揺動レバー30, 20が上下方向に揺動可能に支持され、各揺動レバー30, 20の先端に回転軸35, 26が水平に軸支され、各回転軸35, 26に搬送ローラ8b, 8aが固定される。揺動レバー30, 20の各支点軸31, 21に支持される箇所には互いに噛み合う歯切り部33, 23が形成され、一方の揺動レバー20には図示しないフレームに保持される流体圧シリンダ40が連結軸42を介し連結される。流体圧シリンダ40が伸縮動作すると上下の揺動レバー30, 20は上下対称形に揺動し、搬送ローラ8b, 8aは棒材5に対し接離する。流体圧シリンダ40としてはエアシリンダ、油圧シリンダのいずれであってもよく、また流体圧シリンダ40に代えモータ等の手段により揺動レバー20を揺動させてもよい。

【0019】また、各支点軸21, 31には駆動軸24と回転軸34が夫々挿入される。駆動軸24は図示しないフレーム上に設置された駆動モータ43により駆動され、駆動軸24に固定された歯車27と回転軸26に固定された歯車28との噛み合いにより搬送ローラ8aに動力が伝達される。また、駆動軸24の歯車27には回転軸34に固定される歯車36が噛み合い、この歯車36に回転軸35に固定される歯車37が噛み合うことにより、駆動モータ43の動力は搬送ローラ8bに伝達される。一対の搬送ローラ8a, 8bは上記各歯車の噛み

合いにより互いに反対方向に同じ周速度で回転する。駆動モータ43としては正逆転可能なリバーシブルモータ、トルクモータ、サーボモータ、パルスモータ等が使用される。なお、一対の揺動レバー20、30は歯切り部23、33を噛み合わせて連動させているが、歯切り部23、33のかわりにレバー及びピンを用いて連動させてもよいし、揺動レバー20、30にそれぞれ歯車を取付けて連動させてもよい。また、駆動モータ43から搬送ローラ8a、8bへの動力の伝達は歯車により行っているが、ベルト及びプーリ等他の伝動手段によって動力を伝達するようにしてもよい。

【0020】この搬送ローラ部6の搬送ローラ8a、8bにより棒材5をNC旋盤4に搬送するには、まず、シリンダ40のロッド41を縮動作させ、一対の揺動レバー20、30を支点軸21、31を支点に閉動作させて一対の搬送ローラ8a、8bで棒材5を把持する。この状態で駆動モータ43を矢印Bの方向に回転させると、搬送ローラ8aは駆動軸24、歯車27、歯車28、回転軸26により駆動モータ43から動力を伝達され矢印Cの方向に回転する。同時に搬送ローラ8bは歯車27、歯車36、歯車37、回転軸35により駆動モータ43から動力を伝達され矢印D方向に回転する。これにより、棒材5はNC旋盤4の主軸11aの方に搬送される。NC旋盤4の主軸11aはこの搬送された棒材5をチャック12で把持し回転させ、刃物14が棒材5の先端部に対し切削を行う。

【0021】サポート部9は、この回転する棒材5を振れ回りしないように支持する。サポート部9は、図4に示すように、棒材5を包み水平に支持する筒体を備える。筒体は上サポート63と下サポート60とに二分分割可能であり、上下のサポート63、60内にはブッシュ64、61が交換可能に取り付けられている。ブッシュ61、64は、夫々所定間隔でサポート60、63の内面に固定され、各ブッシュ61、64間には油溜まり62が形成される。油溜まり62にはオイルポンプ50によってオイル配管51からオイル52が供給されるようになっている。ブッシュ61、64は、必要に応じて1個又は2個以上設けられ、油溜まり62を設けることなく連続して配置してもよい。また、オイル52は必要に応じて供給されるもので、供給不要とされる場合もある。1個または連続して配置したブッシュ61、64にオイル52を供給して棒材5の回転を支える場合は、油溜まり62に相当する溝、穴等をブッシュ61、64に予め設けておくことにより、オイル52をブッシュ61、64内に供給することができる。また、ブッシュ61、64は棒材5の回転に耐えられるものであれば、鉄材、樹脂材等材質の如何は問わない。棒材5は高速で回転するので、ブッシュ61、64はこの棒材5の振れ回りを押さえるべく望ましくは棒材5の外径サイズに合わせた穴径のものに適宜交換される。

【0022】棒材5はその先端部から順次加工されるに連れ短くなり残材5a、5bとなるが、棒材供給機2はこの棒材5が残材5a、5bとなった時点、位置を検出するための残材検出装置7、7を備える。残材検出装置7、7は、光電センサ、近接スイッチ、リミットスイッチ等により構成される。光電センサ等からなる残材検出装置7、7は棒材5の後端部が搬送ローラ8a、8bを通り過ぎない程度の位置に設置される。残材5a、5bの検出は搬送ローラ8a、8bの回転をエンコーダでパルス出力することによっても行うことができ、その場合の残材検出装置の設置位置は搬送ローラ8a、8bの近傍に制限されない。上記制御ボックス2B内の制御装置は、残材検出装置7、7が残材5a、5bとなった棒材5の後端部を検出することにより出力する信号を受けて駆動モータ43を矢印Eの方向に逆転させる（図3参照）。これにより、搬送ローラ8a、8bは夫々矢印F、Gの方向に逆回転し、棒材5の残材5a、5bをNC旋盤4の主軸11aから引き出して機外に排出する。

【0023】また、制御ボックス2B内の制御装置は、残材検出装置7、7が残材5a、5bを検出するとNC旋盤4が残材5aの先端部に継手加工を施し、その後で棒材供給機2がこの継手加工された残材5a、5bを搬送ローラ部6によりNC旋盤4の機外に排出するようにプログラムすることも可能である。この継手加工により残材5a、5bの先端部には図5(a)に示すような凹形継手片70又は図5(b)に示すような凸形継手片71が形成される。凹形継手片70の継手加工と凸形継手片71の継手加工を例えば交互に繰り返すようにプログラムすることにより、図5(c)に示すように凸形継手片71を凹形継手片70に挿入することで二本の残材5a、5bを一本の棒材に結合することができる。凸形継手片71と凹形継手片70は、オスネジとメスネジとしてもよい。また、凸形継手片71または凹形継手片70のいずれか一方の形状だけを加工してもよく、この場合は残材5a、5bの先端部に加工される継手片70、71と結合することができる形状の先端部を有する予備材をあらかじめ用意しておき、この予備材と結合することで一本の棒材とすることができる。結合方法は圧入、焼きバメ、ネジ結合等によって行なうことができる。さらに、図5(d)のように円筒状の接続具80や、図5(e)のような棒状の接続具81を用いて結合することができ、それぞれを組み合わせて結合することもできる。接続具80、81としては金属のほか樹脂等で製作してもよいし、ゴム、ウレタン、スプリング等の弾性体で製作してもよい。

【0024】次に、上記構成の棒材加工装置の作用について、図6及び図7に基づき説明する。

【0025】まず、1本の新材の棒材5が棒材供給機2内に図示しない棒材ストック棚より主軸11aの中心線の延長線上に搬出される（図6(a)）。この新材の棒

材5は搬送ローラ8a、8bによって把持され、搬送ローラ8a、8bが駆動用モータ43（図3参照）により正転させられることにより、図2中矢印a方向に送られ、NC旋盤4の主軸11a内に挿入される。棒材5はその先端がストップ13に突き当たるまで搬送される。ストップ13は操作盤2Aの操作により予めセットされた棒材5の送り量に対応する位置に設定される。棒材5の先端部がストップ13に突き当たると、主軸11aのチャック12が棒材5を把持する（図6（b））。

【0026】主軸11aのチャック12が棒材5を把持すると、搬送ローラ8a、8bが開いて棒材5から離れ、棒材5は搬送ローラ8a、8bによる拘束を解かれ自由状態となる。また、棒材5の先端を止めているストップ13も棒材5から離れ、NC旋盤4の加工が可能な状態となる（図6（c））。その後、NC旋盤4は主軸台11内のモータ（図示せず）により棒材5を回転させ、棒材5の先端部を図示しない刃物で切り落として先端部を整える（図6（d））。

【0027】棒材5の先端部が切り落とされると、NC旋盤4はストップ13を製品加工に要する棒材5の送り量を設置する位置へと移動させ、チャック12を開く（図6（e））。続いて棒材供給機2の搬送ローラ8a、8bが棒材5を把持し、棒材5をその先端がストップ13に突き当たるまで図2中矢印aの方向に搬送する。主軸11aのチャック12はこのストップ13に当たった棒材5を把持する（図6（b））。その後、NC旋盤4は主軸台11内の図示しないモータにより棒材5を回転させ、棒材5の先端部に刃物14（図2参照）で加工し、製品を切り落とす。NC旋盤4による棒材5の加工中は、搬送ローラ8a、8bは開き棒材5から離れている。そのため、棒材5は振動することなく円滑に回転する。また、棒材5はその加工中棒材供給機2側のサポート部9に支持され、振れ回りすることなく円滑に回転する。

【0028】上記製品の加工が一本の棒材5に対して繰り返され、この棒材5が短くなって残材5a、5bとなると、棒材5の搬送中又は加工中（図7（a））に残材検出部7、7が残材5a、5bを検出する（図5（b））。すなわち、残材検出部7、7が光電センサである場合は投光器側から受光器側へと光が届き、残材5a、5bを認識した旨の信号が棒材供給機2の制御装置に入力される。この棒材供給機2の制御装置は、この残材5a、5bの検出信号に基づきNC旋盤4側に残材処理プログラムに移行するよう信号を出力する。

【0029】NC旋盤4の図示しない制御装置は、この棒材供給機2からの信号を入力すると、製品加工プログラムの終了後または残材処理可能なプログラム位置において、残材処理プログラムに移行する。残材処理プログラムに従い、残材5a、5bの先端部に継手加工を行い、図5（a）又は（b）に示すような継手片70、7

1を形成する。この継手片70、71の加工終了後、残材処理のプログラムが終了し、チャック12を開動作させる（図7（c））。

【0030】棒材供給機2は、搬送ローラ8a、8bを閉じて残材5a、5bに接触させ、駆動モータ43を図3中矢印Eの方向に逆転させる。これにより、搬送ローラ8a、8bは図3中矢印F、Gの方向に夫々逆転し、残材5a、5bを図2中矢印b方向に送り、NC旋盤4の機外に排出する（図7（d））。

【0031】この排出された残材5a、5bは、その後凸形継手片71または凹形継手片70を利用して図5（c）（d）又は（e）に示すように結合され、再び棒材として棒材供給機2によりNC旋盤4へと搬送され製品の加工に供される。

【0032】

【発明の効果】請求項1の発明によれば、棒材の先端部を切削加工するNC旋盤と棒材を所定量ずつNC旋盤に供給する棒材供給機とで構成した棒材加工装置において、棒材供給機が、棒材をNC旋盤に所定量ずつ順次導入する搬送ローラ部と、棒材の回転を支えるサポート部と、棒材の後端部がNC旋盤の主軸内に挿入される前に残材を検出し搬送ローラ部を逆転させ残材をNC旋盤の機外に排出させる残材検出装置とを備えた棒材加工装置であり、加工中に回転する棒材をサポート部が支えるので棒材の振動が低減され、棒材の加工精度が高められる。また、残材検出装置が、棒材の後端部がNC旋盤の主軸内に入る前に棒材を残材として検出し、この検出に基づき搬送ローラ部が逆転して残材をNC旋盤の機外に排出することから、従来のように残材排出装置のチャックにより主軸が損傷を受けるようなこともない。

【0033】請求項2の発明によれば、残材の排出前にNC旋盤が残材の先端部に継手加工を施すように構成された請求項1に記載の棒材加工装置であり、残材が継手加工された後機外に排出されるので、排出された残材同士を棒状に接続することができる。従って、残材を再び棒材供給機によりNC旋盤に送り新たな棒材として加工することで残材を有効に活用することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る棒材加工装置を示す正面図である。

【図2】本発明に係る棒材加工装置を示す概念図である。

【図3】棒材供給機の搬送ローラ部を示す斜視図である。

【図4】棒材供給機のサポート部を示す斜視図である。

【図5】残材の先端に形成される継手片と継手片を利用した残材の結合状態を説明する図である。

【図6】棒材加工装置の作用を説明する図である。

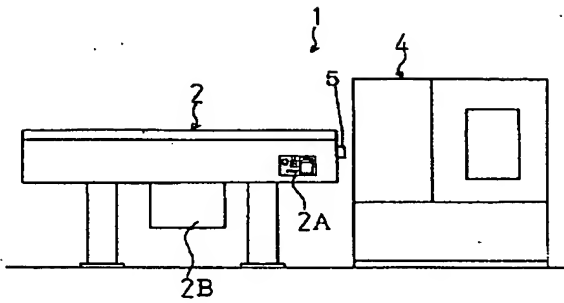
【図7】残材排出の作用を説明する図である。

【符号の説明】

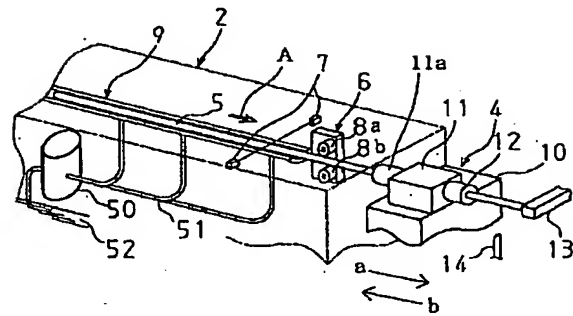
- 1…棒材加工装置
2…棒材供給機
4…NC旋盤
5…棒材
5a, 5b…残材

- * 6…搬送ローラ部
7…残材検出装置
8a, 8b…搬送ローラ
9…サポート部
* 11a…主軸

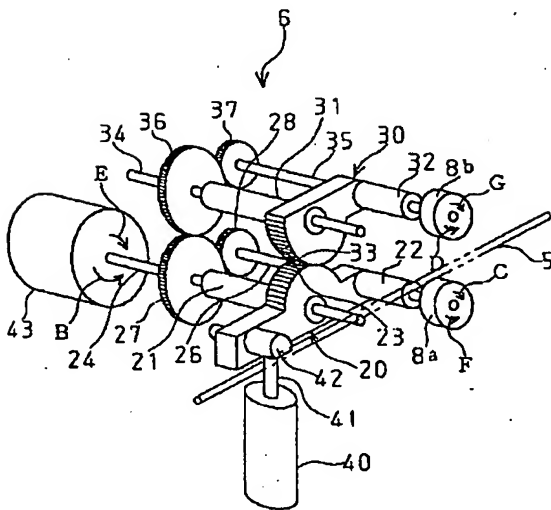
【図1】



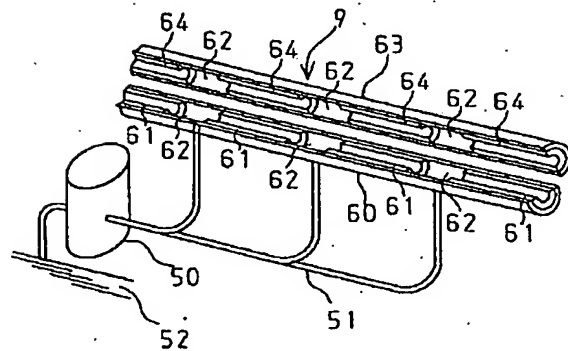
【図2】



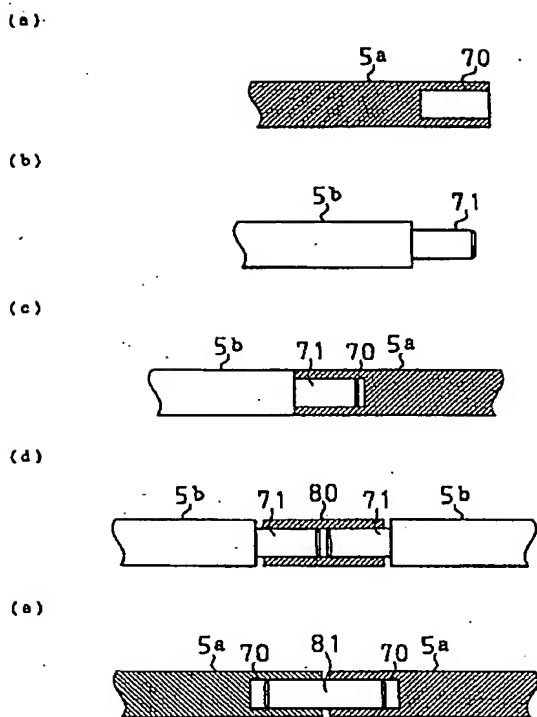
【図3】



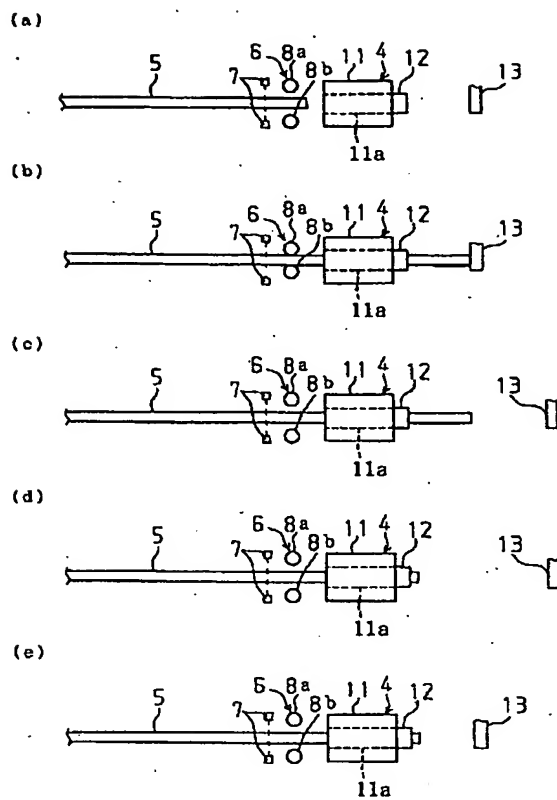
【図4】



【図5】



【図6】



【図7】

